

学校编码: 10384

分类号\_\_\_\_\_密级\_\_\_\_\_

学号: 27720121152626

UDC\_\_\_\_\_

厦 门 大 学

硕 士 学 位 论 文

# 非完全市场下跳跃风险对期权流动性的影响

Jump Risk and Option Liquidity in an Incomplete Market

汪亚军

指导教师姓名: 谢沛霖

专 业 名 称: 金融学

论文提交日期: 2015 年 03 月

论文答辩时间: 2015 年 05 月

学位授予日期: 2015 年 06 月

答辩委员会主席: \_\_\_\_\_

评 阅 人: \_\_\_\_\_

2015 年 05 月



## 厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下,独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果,均在文中以适当方式明确标明,并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范(试行)》。

另外,该学位论文为( )课题(组)的研究成果,获得( )课题(组)经费或实验室的资助,在( )实验室完成。(请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称,未有此项声明内容的,可以不作特别声明。)

声明人(签名):

年 月 日



# 厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

（        ） 1.经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，  
于     年     月     日解密，解密后适用上述授权。

（        ） 2.不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）：

年     月     日



## 摘要

本文主要从理论和实证两个方面探讨了非完全市场下的跳跃风险对期权的买卖价差的影响。在理论模型部分，本文在Amin(1993)模型的框架下，进一步假设跳跃风险是不可分散的，并假设代表性期权做市商追求最大化的指数效用函数。通过均衡市场理论分析，本文分别推导出了代表性期权做市商在动态对冲策略和静态对冲策略下的期权买卖报价公式。与Amin(1993)所不同的是，本文的期权买卖价格并不相同，其中，期权的卖价等于Amin(1993)的价格加上期权的对冲风险溢价，而期权的买价等于Amin(1993)的价格减去期权的对冲风险溢价。由于跳跃风险是期权对冲不确定风险的主要来源，因此，本文首先从理论模型上说明了跳跃风险是如何影响期权的买卖价差。

在本文理论模型的基础上，本文通过数值实验来比较了不同对冲策略下跳跃风险对期权买卖价差的影响。实验结果显示，在一般的跳跃风险到达率的水平上，动态对冲策略下的期权买卖价差要小于静态对冲策略下的期权买卖价差，因而动态对冲策略要优于静态对冲策略。另外，跳跃风险参数对期权买卖价差的影响并不是线性的，我们从而提出了影响期权买卖价差的非线性跳跃因子 $|\mu_J| \cdot \sigma_J \cdot \lambda_J$ 。

在本文的实证研究部分，我们使用简单的线性回归方法来验证理论模型以及模型推论的准确性。回归分析的结果显示，跳跃风险对期权买卖价差的影响十分显著，且非线性的跳跃因子比线性的跳跃因子更能解释期权买卖价差的变化。然而，标的资产价格的连续波动风险对期权的买卖价差影响并不十分显著，这表明代表性期权做市商确实在大部分的时间里都是使用动态对冲策略。另外，回归方程的 $\tilde{R}^2$ 超过了80%，且当其他条件保持不变的情况下，每当非线性的跳跃因子或连续波动风险增加一个标准差时，期权隐含波动率的买卖价差就分别增加0.742%和0.247%。因此，本文还从实证方面验证了跳跃风险是如何影响期权的买卖价差。

**关键词：**期权买卖价差；隐含波动率；跳跃





## Abstract

This paper investigates the effects of return jumps on option bid-ask spreads in an incomplete market both theoretically and empirically. In our model, based on Amin's framework, we further assume that jump risk can not be diversified, and homogenous market makers pursuit maximized exponential utility function. Given that the options market is under equilibrium, we derive the option bid and ask pricing formula for two different hedging strategies. Unlike Amin's unique option price, the option bid and ask price are quite different. The option ask price is equal to Amin's price plus a risk premium, while the option bid price is equal to Amin's price minus a risk premium. Considering that the risk premium comes from the the risk of hedging uncertainty, and jump risk is the main source of hedging uncertainty, we can theoretically show how the jump risk influences the option bid-ask spread.

Based on our model, we utilize numerical analysis to investigate how the jump risk affects the option bid-ask spread under both the dynamic and static hedging strategy. The results show that at a normal jump arrival rates, the dynamic hedging strategy is more efficient than static hedging strategy at the most of time, since the dynamic hedging strategy delivers a much smaller bid-ask spread. Moreover, the effect of jump parameters on option bid-ask spread is not additive, so we conjuncture a nonlinear factor  $|\mu_J| \cdot \sigma_J \cdot \lambda_J$  to explain the pattern of option bid-ask spread.

In our empirical work, we use simple linear regression model to test the validity of our theoretical model and its implications. Our regression results suggest that jump risk has a significant large impact on the option bid-ask spread, and our defined nonlinear jump factor outperforms the linear jump factor in explaining the option bid-ask spread. In contrast, the diffusion volatility only exhibits a marginal impact on the option bid-ask spread, which implies that representative market makers do use dynamic hedging strategy at the most of time. Additionally, our regression result has a  $\tilde{R}^2$  value above 80% ,and it also indicates that bid-ask volatility spread increases by 0.742% for a one-standard-deviation increase in our defined nonlinear jump factor and by 0.247% for the factor of diffusion volatility. Therefore, this paper also empirically show that the jump risk influences options' liquidity both statistically and economically.

**Key Words:** Options bid-ask spread; Implied volatility; Jump



# 目 录

摘要 .....	I
Abstract .....	III
第一章 绪论 .....	1
1.1 研究背景与意义 .....	1
1.2 文献综述 .....	2
1.3 本文研究思路与创新点.....	4
1.4 研究框架 .....	5
第二章 模型 .....	7
2.1 模型的基本框架 .....	7
2.2 模型的改进 .....	10
2.2.1 动态对冲与静态对冲 .....	11
2.2.2 最优静态对冲比率 .....	12
2.2.3 完全竞争下的均衡市场.....	13
2.3 数值实验 .....	18
2.3.1 动态对冲比率与静态对冲比率 .....	18
2.3.2 期权的买卖价差与跳跃风险的参数.....	21
2.3.3 数值实验的结果对实证研究的启示.....	25

<b>第三章 实证研究 .....</b>	<b>27</b>
<b>3.1 参数估计 .....</b>	<b>27</b>
3.1.1 隐含波动率的计算 .....	27
3.1.2 跳跃风险的参数估计 .....	28
3.1.3 RIX指数.....	29
<b>3.2 数据 .....</b>	<b>30</b>
<b>3.3 回归分析 .....</b>	<b>32</b>
<b>3.4 稳定性检验 .....</b>	<b>35</b>
<b>第四章 结论与展望 .....</b>	<b>37</b>
4.1 本文的研究结论 .....	37
4.2 未来的研究方向 .....	38
<b>参考文献 .....</b>	<b>39</b>
<b>附录 A .....</b>	<b>42</b>
<b>附录 B .....</b>	<b>44</b>
<b>附录 C .....</b>	<b>45</b>
<b>附录 D .....</b>	<b>46</b>
<b>附录 E .....</b>	<b>48</b>
<b>附录 F .....</b>	<b>50</b>

致谢 .....	52
----------	----

厦门大学博硕士论文摘要库



## Table of Contents

<b>Abstract in Chinese .....</b>	<b>I</b>
<b>Abstract in English.....</b>	<b>V</b>
<b>Chapter 1 Introduction .....</b>	<b>1</b>
1.1 Research Background and Motivation .....	1
1.2 Literature Review.....	2
1.3 Contributions .....	4
1.4 Outline.....	5
<b>Chapter 2 Model.....</b>	<b>7</b>
2.1 Model Setup .....	7
2.2 Extended Model .....	10
2.2.1 Dynamic and Static Hedging Strategies.....	11
2.2.2 Optimal Hedging Ratio .....	12
2.2.3 Equilibrium under a Perfect Competition .....	13
2.3 Numerical Analysis .....	18
2.3.1 Dynamic and Static Delta.....	18
2.3.2 Spread change with Different Jump Parameters .....	21
2.3.3 Testable Implication .....	25

<b>Chapter 3 Empirical Study</b>	<b>27</b>
<b>3.1 Estimation Method</b>	<b>27</b>
3.1.1 Implied Volatility	27
3.1.2 Jump Parameter Estimation	28
3.1.3 RIX Index	29
<b>3.2 Data</b>	<b>30</b>
<b>3.3 Regression Analysis</b>	<b>32</b>
<b>3.4 Robustness Check</b>	<b>35</b>
<b>Chapter 4 Conclusion and Future Work</b>	<b>37</b>
<b>4.1 Conclusion</b>	<b>37</b>
<b>4.2 Future Work</b>	<b>38</b>
<b>References</b>	<b>39</b>
<b>Appendix A</b>	<b>42</b>
<b>Appendix B</b>	<b>44</b>
<b>Appendix C</b>	<b>45</b>
<b>Appendix D</b>	<b>46</b>
<b>Appendix E</b>	<b>48</b>
<b>Appendix F</b>	<b>50</b>



Degree papers are in the "[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)". Full texts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to [etd@xmu.edu.cn](mailto:etd@xmu.edu.cn) for delivery details.

厦门大学博硕士论文摘要库